

УДК 621.833

Гунька А. – ст. гр. МВм – 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПРИТИСКНОЇ ПЛАНКИ СПЕЦІАЛЬНОГО ТОКАРНОГО ПРИСТОСУВАННЯ

Науковий керівник: доц., к.т.н. Шанайда В.В.

В теперішній час широке поширення в розрахунковій практиці одержали чисельні методи. Застосування цих методів особливо ефективно для конструкцій зі складною геометрією елементів, з розривами фізико-механічних властивостей матеріалу, при складних граничних умовах.

Одним із найбільш поширених чисельних методів є метод кінцевих елементів (МКЕ), що припускає явну апроксимацію рішення на малих підобластях – кінцевих елементах. Для інтерполяції застосовуються координатні функції, що мають різний порядок.

Також відбулися суттєві зміни на ринку програмних продуктів. Програмні модулі для дослідження напружено-деформованого стану (НДС) об'єктів моделювання все частіше інтегрують у власне продукт для створення таких моделей, наприклад КОМПАС – 3D V13. Такий підхід дозволяє суттєво скоротити часові затрати на передачу даних із одного програмного продукту до іншого, усунути можливість виникнення несумісності версій програмних продуктів, реалізовувати типові, характерні лише для даного програмного продукту, операції керування об'єктом дослідження. Твердотільна модель притискної планки розроблена у програмному середовищі САПР КОМПАС – 3D V13, яке включає внутрішню бібліотеку інтерактивної дії для дослідження напружено-деформованого стану твердотільної моделі.

За результатами проведених досліджень встановлено:

При обраній схемі закріплення деталі та її навантаження найбільші сумарні напруження знаходяться в межах 110-134 МПа.

Переміщення фіксуючої частини пластини не перевищує 0.045 мм, а відповідно всі елементи на розглядуваній довжині деталі перебувають в області пружних деформацій.

У нижній частині проходить стиск матеріалу деталі і таке зміщення знаходиться у межах $1.3 - 2.1 \times 10^{-4}$ мм.

У верхній частині деталі спостерігається незначний розтяг матеріалу деталі і таке зміщення знаходиться у межах $1.1 - 1.9 \times 10^{-4}$ мм.

Найбільш напруженою ділянкою є зона затиску планки притискною гайкою і величина цих напружень 35 – 40 МПа, що у 3–4 рази менше за гранично допустимі напруження розтягу для цього матеріалу $\sigma_p \leq [\sigma_p] = 120 \dots 135$ МПа.

Діапазон частот обертання шпинделя верстата 25 – 2500 об/хв. (max 261,667 рад/с) не призведе до виникнення резонансних коливань у тілі притискної пластини.

Література:

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике – М.: Мир, 1975. – 541 с.
2. Колтунов М.А. Прикладная механика деформируемого твердого тела/ Колтунов М.А. Кравчук А.С., Майборода В.П. – М.: Высшая школа, 1983. - 349 с.
3. Завьялов Ю.С. Методы сплайн-функций/ Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л. – М.: Наука, 1980. - 352 с.